MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

TripleLynx
Manual de Instalación

Three-phase – 8, 10, 12.5 and 15 kW

SOLAR INVERTERS

Índice

1. Seguridad y Conformidad 2

Información importante de seguridad 2
Peligros de los sistemas FV 3
Interruptor de carga FV 4
Conformidad 4

2. Introducción 5

Introducción 5
Secuencia de instalación 6
Vista general del inversor 7

3. Instalación 8

Dimensiones y patrones de instalación 8
Montaje del inversor 10
Desmontaje del inversor 12
Apertura y cierre del inversor 12
Conexión de red de CA 14
Conexión FV 16
Entrada y salida auxiliares 17
Procedimiento de autoprueba (solo para Italia) 17

4. Arranque y comprobación de la configuración 19

Arranque y comprobación de la configuración 19
Resolución de problemas 22
Modo maestro 22

5. Datos técnicos 24

Datos técnicos 24
Normas y estándares 25
Instalación 26
Requisitos de los cables 26
Especificaciones del par de torsión para la instalación 29
Especificaciones del circuito de la red eléctrica 30
Especificaciones de la interfaz auxiliar 31
RS485 y conexiones Ethernet 33

1

1. Seguridad y Conformidad

1.1. Información importante de seguridad

Todas las personas e inversores de mantenimiento deberán:

- tener experiencia y formación sobre las normas generales de seguridad para trabajar con equipos eléctricos y
- estar familiarizadas con los requisitos, reglamentos y normativas locales para la instalación.

Información importante para la seguridad personal. Hacer caso omiso de estas advertencias puede provocar lesiones e incluso la muerte.

Información importante para la protección de los bienes materiales. El incumplimiento de las instrucciones de este apartado puede ocasionar daños y pérdida de bienes materiales.

Nota: ✍
Información útil complementaria o consejos prácticos sobre temas específicos.

Lea esta información antes de llevar a cabo tareas de instalación, uso o mantenimiento en el inversor.

Antes de la instalación:
Compruebe que no se hayan producido daños en el inversor ni en el embalaje. En caso de duda, póngase en contacto con el proveedor antes de instalar el inversor.
Instalación:
Para conseguir unas condiciones de seguridad óptimas, siga los pasos que se describen en este manual. Recuerde que el inversor tiene dos lados con tensión; la entrada FV y la red de CA.
Desconexión del inversor:
Antes de comenzar a trabajar con el inversor, desconecte la red de CA en el interruptor de red eléctrica y el interruptor FV pulsando el interruptor de carga FV. Asegúrese de que no se puede volver a conectar el dispositivo inintencionadamente. Utilice un voltímetro para asegurarse de que la unidad está desconectada y sin tensión. Aunque esté desconectado de la red eléctrica y los módulos solares, el inversor puede estar cargado con una tensión alta a niveles peligrosos. Espere al menos 30 minutos tras la desconexión de la red y los paneles FV antes de proceder.
Mantenimiento y modificación:
Solo se permite efectuar reparaciones o modificaciones en el inversor al personal autorizado para ello. Para garantizar la máxima seguridad del usuario, solo deben usarse recambios originales suministrados por el proveedor. Si se utilizan recambios que no sean originales, no habrá ninguna garantía de que se cumplan las directrices CE de seguridad eléctrica, compatibilidad electromagnética (CEM) y seguridad de la máquina.
Tenga también en cuenta el peligro de lesiones por quemaduras. La temperatura de las rejillas de refrigeración y de los componentes internos del inversor puede exceder los 70 ºC.
Parámetros de seguridad funcional:
Nunca cambie los parámetros del inversor sin la autorización de la empresa de suministro energético local ni sin seguir las instrucciones de Danfoss.
Los cambios no autorizados en los parámetros de seguridad funcional pueden causar lesiones o accidentes a las personas o al inversor. Asimismo, provocarán la cancelación de todos los certificados de aprobación de funcionamiento del inversor.
Los inversores Danfoss están diseñados de acuerdo con la normativa alemana VDE 0126-1-1 de febrero de 2006, que incluye una prueba de aislamiento entre la matriz o las matrices FV y tierra, así como un dispositivo de corriente residual de tipo B (RCD / RCMU) conforme a la norma DIN VDE 0100-712.

1.2. Peligros de los sistemas FV

El sistema presenta tensiones de CC muy altas, incluso cuando la red de CA está desconectada. Los fallos o el uso inadecuado pueden provocar un arco eléctrico. No realice trabajos en el inversor mientras esté conectado a la corriente.
La corriente de cortocircuito de los paneles fotovoltaicos solo es un poco más elevada que la corriente de funcionamiento máxima y depende del nivel de irradiación solar.

1

1.3. Interruptor de carga FV

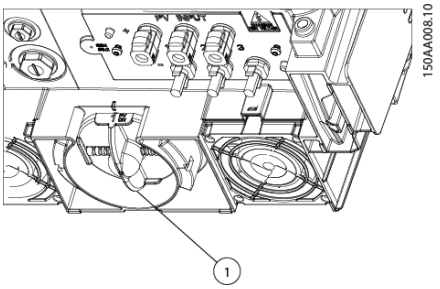


Ilustración 1.1: TripleLynx Interruptor de carga FV

El inversor se ha equipado con un interruptor de carga FV (1) para una desconexión segura de la corriente continua (CC).

1.4. Conformidad

Aprobaciones y certificados	
Conformidad CE	TripleLynx Declaración de conformidad CE
Códigos de red	Ajustes de seguridad funcional específicos del país de TripleLynx
Declaraciones específicas del país: Grecia	TripleLynx Declaración de conformidad de Grecia
Declaraciones específicas del país: Italia	TripleLynx Declaración de conformidad de Italia (DK5940)
Declaraciones específicas del país: España	TripleLynx Declaración de conformidad de España (Real Decreto RD1663/2000)
Seguridad funcional	TripleLynx Seguridad funcional (VDE 0126-1-1)
Seguridad funcional	TripleLynx Declaración de seguridad funcional de RCMU
Armónicos	TripleLynx Declaración de armónicos (CEI 61000-3-2 y CEI 61000-3-12)
VDEW	TripleLynx Declaración de conformidad: plantas superiores a 30 kVA
VDEW	TripleLynx VDEW Konformitätserklärung

Tabla 1.1: Aprobaciones y certificados

Para obtener más información, vaya a la zona de descarga en www.danfoss.com/solar, Aprobaciones y certificados.

CE	Marcado CE: certifica la conformidad del equipo con la normativa aplicable según lo establecido en las directivas 2004/108/CE y 2006/95/CE.

2. Introducción

2.1. Introducción

Este manual describe la instalación y la configuración del inversor solar TripleLynx, para el técnico de instalación.

Ilustración 2.1: TripleLynx 8 kW, 10 kW, 12,5 kW, 15 kW

CE	Marcado CE: certifica la conformidad del equipo con la normativa aplicable según lo establecido en las directivas 2004/108/CE y 2006/95/CE.

La serie de inversor TripleLynx incluye:
TLX
TLX+
TLX Pro
TLX Pro+

Rasgos comunes de las variantes TripleLynx:

- Valor nominal de salida de 8 kW, 10 kW, 12,5 kW o 15 kW
- Carcasa IP54
- Interruptor de carga FV
- Conectores de MC4
- Acceso manual a la configuración del inversor mediante la pantalla local

Además, las variantes de TLX Pro y TLX Pro+ ofrecen:

- Acceso local y mediante servidor web a la configuración del inversor
- Funciones de servicios auxiliares. Consulte el capítulo *Servicios auxiliares* para obtener más datos.

2

Etiqueta del producto

Type: TLX 10 kW
PV input: 1000 VDC, max. 3 x 12 A
250 - 800VDC MPP
Output: 3 x 400 VAC/N/PE, 50 Hz, Class I
10 kW nom, 3 x 15 A max
Chassis: IP54, Temp -25°C to 60°C
1 139F0001123402G210
VDE0126-1-1
Made in Denmark
Danfoss Solar Inverters A/S
Safety test passed

Ilustración 2.2: Etiqueta del producto

La etiqueta del producto en el lateral del inversor indica:

- Tipo de inversor
- Especificaciones importantes
- Número de serie, consulte (1), para su identificación por parte de Danfoss

2.1.1. Secuencia de instalación

1. Lea el manual de instalación. Preste especial atención al apartado *Información importante de seguridad*.
2. Instale el inversor según lo descrito en el apartado *Dimensiones y patrones de instalación* y el apartado *Montaje del inversor*.
3. Abra el inversor de acuerdo con lo descrito en el apartado *Abrir y cerrar el inversor*.
4. Instale la CA según lo descrito en el apartado *Conexión de red de CA*.
5. Instale el dispositivo FV. No olvide utilizar el bloque de terminales para establecer una conexión en paralelo (si procede), como se describe en el apartado *Conexión FV*. El inversor tiene una detección automática.
6. Instale la entrada auxiliar de acuerdo con las instrucciones del apartado *Conexión de las unidades periféricas*.
7. Cierre el inversor según lo descrito en el apartado *Abrir y cerrar el inversor*.
8. Active la CA con el interruptor de la red eléctrica.
9. Seleccione el idioma, la hora, la fecha, la potencia FV instalada y el país:
   - Para realizar la configuración mediante el Web Server incorporado, consulte en el Manual del usuario de TripleLynx el apartado *Guía rápida* Web Server
   - y para realizar la configuración mediante la pantalla, consulte el apartado *Arranque y comprobación de la configuración* de este manual.
10. Encienda el dispositivo FV encendiendo el interruptor de carga FV.
11. Compruebe la instalación comparándola con el resultado de detección automática de la pantalla, como se describe en el apartado *Conexión FV*.
12. El inversor está listo para funcionar.

2.1.2. Vista general del inversor

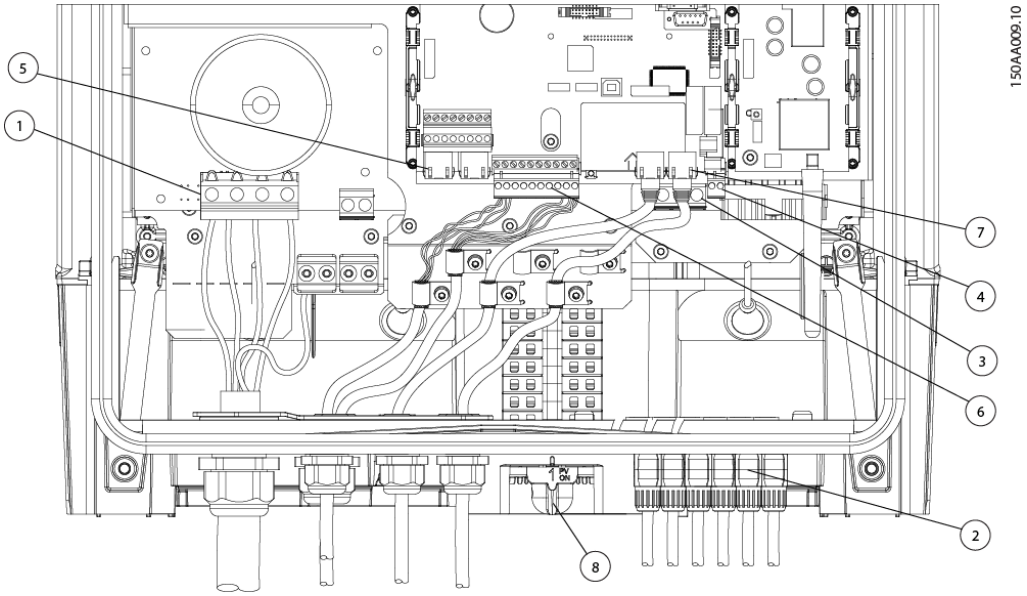


Ilustración 2.3: Vista general del inversor Danfoss TLX

Pieza con tensión

1. Área de conexión de CA
2. Área de conexión de CC
3. Bloque de terminales para la conexión en paralelo
4. Salida auxiliar: relé sin potencial

PELV (contacto seguro)

5. Interfaz auxiliar: RS485
6. Interfaz auxiliar: temperatura, irradiación y contador de energía (SO)
7. Interfaz auxiliar: Ethernet

Otros

8. Interruptor de CC

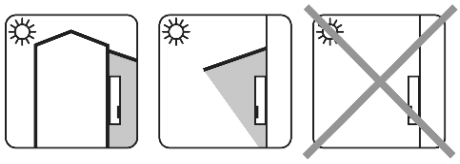
Las variantes de TLX Pro+ y TLX Pro pueden configurarse asimismo mediante el Web Server. Si desea obtener más información, consulte el Manual de usuario del Web Server.

3. Instalación

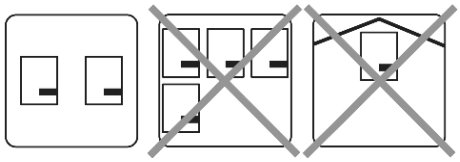
3.1. Dimensiones y patrones de instalación

Nota:
Cuando seleccione el lugar de instalación, asegúrese de que todas las etiquetas permanecen siempre visibles.
Si desea obtener más información, consulte el apartado *Especificaciones*.

Evite el flujo constante de agua.

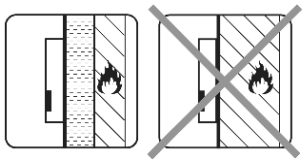


Evite la luz solar directa.

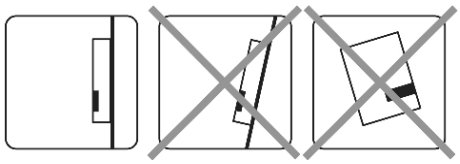


Asegúrese de que haya suficiente ventilación.

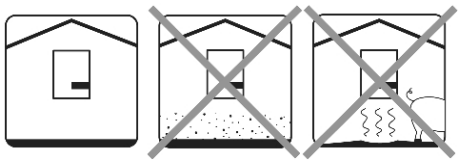
Asegúrese de que haya suficiente ventilación.



Móntelo en una superficie ignífuga.



Móntelo recto en una superficie vertical.



Evite que se produzcan polvo y gases de amoníaco.

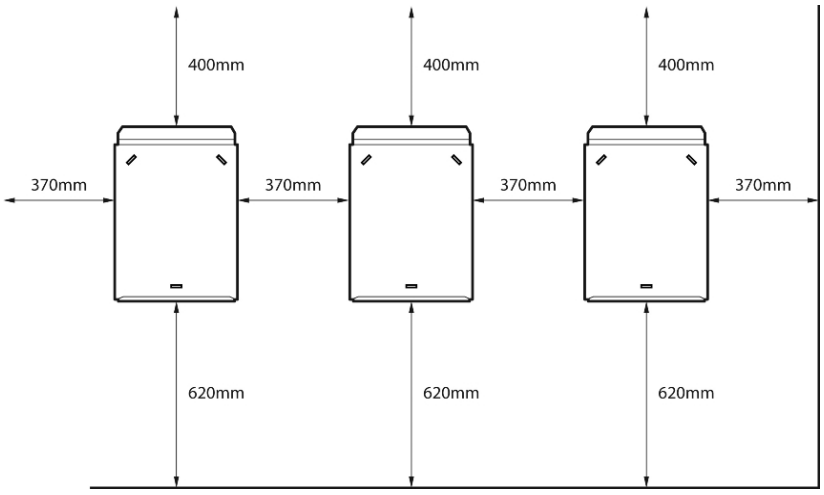


Ilustración 3.1: Distancias seguras

Tenga en cuenta estas distancias cuando instale uno o más inversores. Se recomienda una fila de montaje. Póngase en contacto con su distribuidor para obtener información sobre el montaje en más filas.

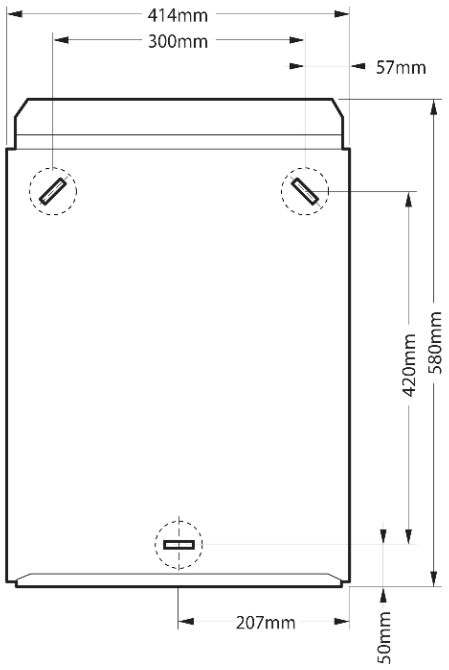


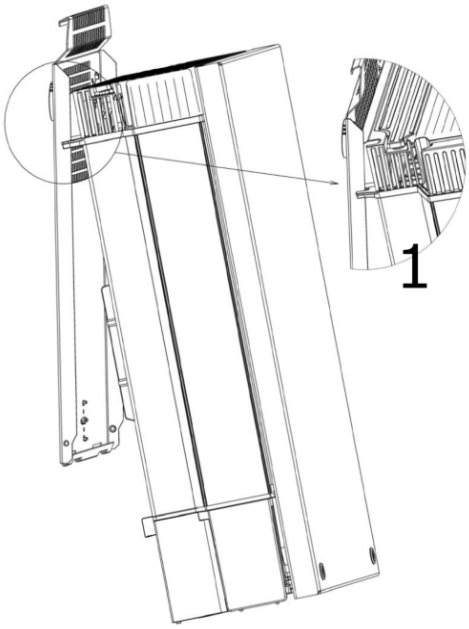
Ilustración 3.2: Placa de apoyo

Nota: ✍
La utilización de la placa de apoyo suministrada con el inversor es obligatoria.

Utilice unos tornillos apropiados que puedan soportar el peso del inversor. El inversor debe estar alineado, y es importante que sea accesible desde la parte frontal para facilitar las tareas de mantenimiento.

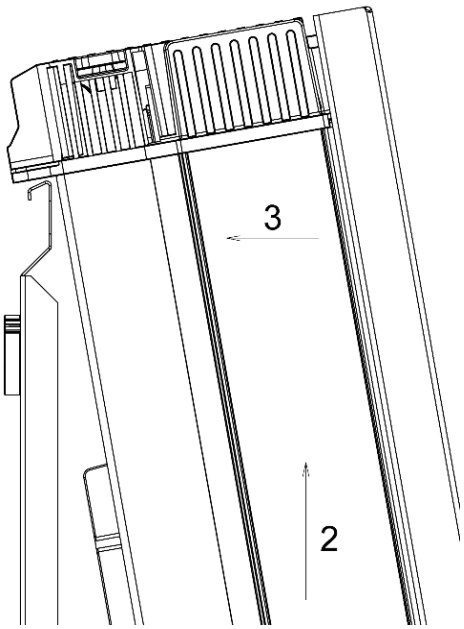
3.2. Montaje del inversor

> Para manipular de forma segura el inversor, es necesario que dos personas transporten la unidad, o bien utilizar una carretilla para su transporte. Hay que utilizar botas de seguridad.



Incline el inversor, tal y como se muestra en la ilustración, y coloque la parte superior del inversor sobre el soporte de montaje. Utilice las dos guías (1) de la placa superior para controlar el inversor horizontalmente.

Ilustración 3.3: Colocación del inversor



Eleve el inversor (2) sobre la parte superior de la placa de montaje hasta que el inversor se incline hacia la pared (3).

Ilustración 3.4: Fije el inversor.

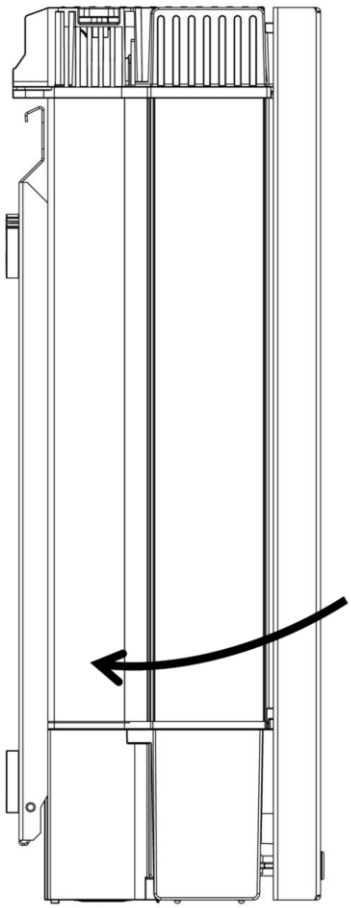


Ilustración 3.5: Coloque el inversor en el soporte de montaje.

Coloque la parte inferior del inversor sobre el soporte de montaje.

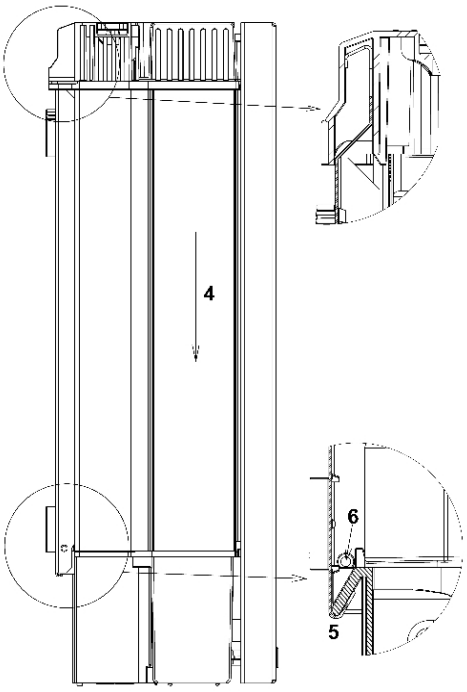


Ilustración 3.6: Fije los tornillos.

Baje (4) el inversor y compruebe que el gancho de la placa inferior del inversor está anclado en la parte inferior del soporte de montaje (5). Compruebe que no se puede elevar la parte inferior del inversor por encima del soporte de montaje.
(6) Apriete los tornillos de cada lado de la placa mural para fijar el inversor.

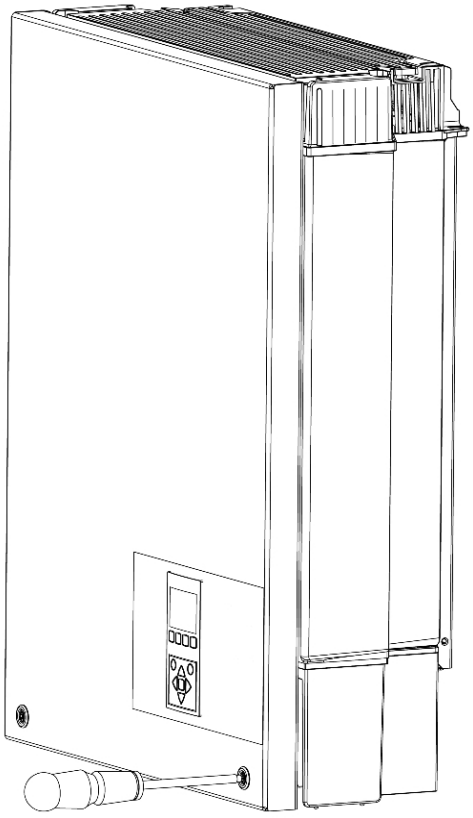
3.3. Desmontaje del inversor

Afloje los tornillos de ambos lados del inversor.

El desmontaje se realiza en orden inverso al proceso de montaje. Agarre firmemente el extremo inferior del inversor y levántelo aproximadamente 20 mm en vertical. Tire un poco del inversor para apartarlo de la pared. Tire hacia arriba con el ángulo necesario para que el inversor salga de la placa de apoyo. Tire del inversor para sacarlo de la placa de apoyo.

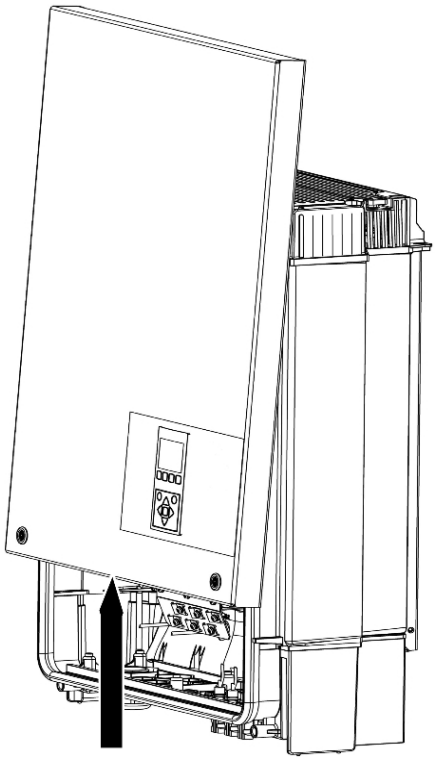
3.4. Apertura y cierre del inversor

> Tenga en cuenta el reglamento de seguridad ESD. Debe descargar cualquier carga electroestática tocando la carcasa conectada a tierra antes de manejar cualquier componente electrónico.



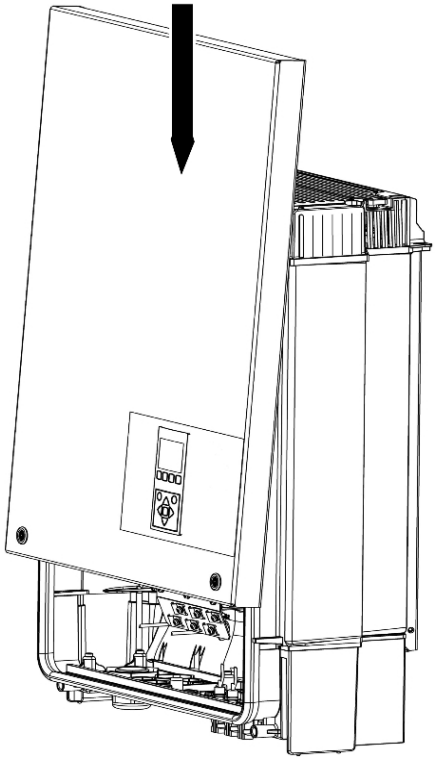
Utilice un destornillador TX 30 para aflojar los dos tornillos frontales. Gire el destornillador hasta que los tornillos se suelten. Están asegurados con un resorte y no pueden caerse.

Ilustración 3.7: Afloje los tornillos frontales.



Tire de la cubierta frontal hacia arriba. Cuando note una pequeña resistencia, dé un golpecito a la cubierta frontal en la parte inferior para que quede fijada en la posición de sujeción. Se recomienda utilizar la posición de sujeción en lugar de desmontar la cubierta frontal por completo.

Ilustración 3.8: Abrir el inversor



Para cerrar el inversor, sujete la parte inferior de la cubierta frontal con una mano y dé un golpecito en la parte superior hasta que caiga en su sitio. Coloque la cubierta frontal en su sitio y apriete los dos tornillos frontales.

Ilustración 3.9: Cerrar el inversor

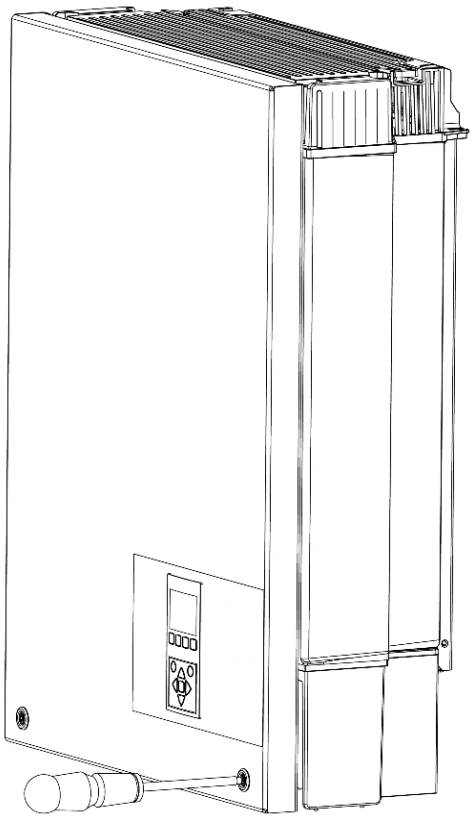


Ilustración 3.10: Apriete los tornillos frontales y compruebe que la conexión PE sea la adecuada.

Los dos tornillos frontales son la conexión PE a la cubierta frontal. Procure que los dos tornillos queden montados y apretados con el par de torsión especificado.

3.5. Conexión de red de CA

Nota:
Cuando seleccione el lugar de instalación, asegúrese de que todas las etiquetas permanecen siempre visibles.
Si desea obtener más información, consulte el apartado *Especificaciones*.

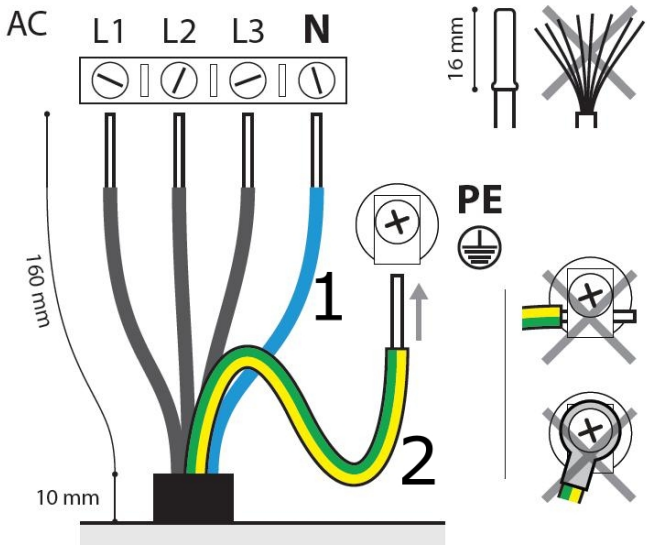


Ilustración 3.11: Funda de cable de CA

Leyenda	
1	Cable azul: neutro
2	Cable amarillo / verde: tierra

La ilustración muestra los cinco hilos del cable de CA sin aislamiento. La longitud del hilo PE debe ser mayor que la de los cables neutros y de la red eléctrica.

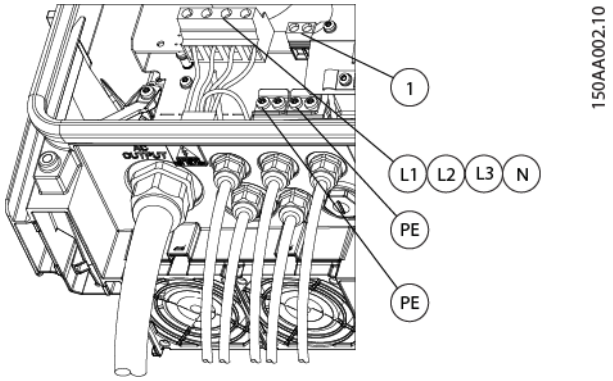


Ilustración 3.12: Área de conexión de CA

1. Compruebe que el inversor se corresponde con la tensión de red.
2. Suelte el interruptor principal y tome precauciones para evitar que se vuelva a conectar.
3. Abra la cubierta frontal.
4. Inserte el cable a través del prensaestopas de CA hasta el bloque de terminales.
5. Los tres cables de la red eléctrica (L1, L2 y L3) y el cable neutro (N) son obligatorios y deben conectarse al bloque de terminales de 4 polos de acuerdo con las marcas respectivas.
6. El cable de tierra protector (PE) es obligatorio y debe conectarse directamente al terminal PE del armazón. Introduzca el cable y apriete el tornillo para asegurarlo.
7. Todos los cables deben estar correctamente sujetos con el par de torsión correcto. Consulte el apartado *Datos técnicos, Especificaciones de par para la instalación.*

8. Cierre la cubierta frontal y acuérdese de verificar que ambos tornillos frontales se apliquen con el par de torsión correcto para obtener la conexión PE.
9. Cierre el interruptor del circuito principal.

> Compruebe por seguridad todo el cableado. Si conecta un cable de fase al terminal neutro, puede dañar de forma permanente el inversor. No retire el puente de cortocircuito en (1).

3.6. Conexión FV

> **Nota:**
> Cuando seleccione el lugar de instalación, asegúrese de que todas las etiquetas permanecen siempre visibles.
> Si desea obtener más información, consulte el apartado *Especificaciones*.

> No conecte el dispositivo FV a tierra.

Utilice un voltímetro adecuado que pueda medir hasta 1000 V CC.

1. Compruebe, en primer lugar, la polaridad y la tensión máxima de las matrices FV midiendo la tensión de circuito abierto FV. La tensión de circuito abierto FV no debe superar los 1000 V CC.
2. Mida la tensión de CC entre el terminal positivo de la matriz FV y tierra (o el cable de PE verde / amarillo). La tensión medida debe aproximarse a cero. Si la tensión es constante y no es cero, existe un fallo de aislamiento en algún punto de la matriz FV.
3. Localice y solucione el fallo antes de continuar.
4. Repita este procedimiento para todas las matrices. Es posible distribuir la potencia de entrada en las entradas de modo dispar, siempre y cuando:
    - No se supere la potencia nom. FV del inversor (8,2 / 10,3 / 12,9 / 15,5 kW).
    - No se cargue en exceso la entrada individual y no se superen los 6000 W.
    - La corriente de cortocircuito máxima de los módulos FV en CPE (condiciones de prueba estándar) no debe superar los 12 A por entrada.

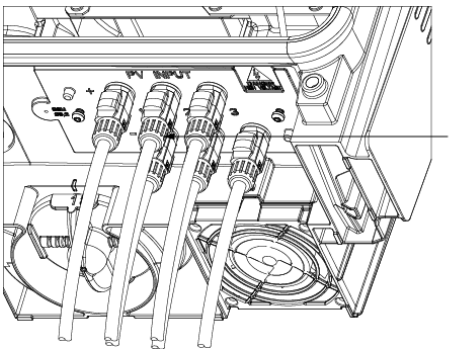


Ilustración 3.13: Área de conexión de CC

En el inversor, gire el interruptor de carga FV a la posición de desconexión. Conecte los cables FV con ayuda de los conectores MC4. Asegúrese de que la polaridad es la correcta. Entonces, el interruptor de carga FV se podrá conectar cuando sea necesario.

Cuando no están acoplados, los conectores MC4 no son de tipo IP54. La entrada de humedad puede darse en los siguientes casos:

1. El inversor funciona como maestro / esclavo y únicamente se utilizan dos entradas FV. En este caso, las otras entradas no están conectadas a FV, por lo que están abiertas a intrusiones.
2. No todas las entradas FV están conectadas.
3. Los conectores FV no están colocados; por ejemplo, en caso de desconexión de las piezas de una planta FV durante un periodo prolongado.

En caso de que los conectores FV no estén colocados, se pondrá un tapón de sellado (incluido en la entrega). Todos los inversores MC4 se suministran con tapón de sellado en las entradas 2 y 3. Durante la instalación, se descartan los tapones de sellado de las entradas que van a usarse.

Nota: ✍
El inversor está protegido contra una polaridad inversa, aunque no generará ninguna potencia hasta que se corrija. Para conseguir una producción óptima, asegúrese de que la tensión de circuito abierto (STC) de los módulos FV es inferior a la tensión de entrada máx. del inversor (consulte las especificaciones), multiplicado por un factor de 1,13. U_{OC}, STC x 1,13 ≤ $U_{MÁX.}$, inv

3.7. Entrada y salida auxiliares

Nota: ✍
Cuando seleccione el lugar de instalación, asegúrese de que todas las etiquetas permanecen siempre visibles.
Si desea obtener más información, consulte el apartado *Especificaciones*.

El inversor tiene la entrada / salida auxiliar siguiente:

- 2 RJ45 para RS485
- 2 RJ45 para Ethernet
- 1 bloque de terminales de 8 polos para RS485
- 1 bloque de terminales de 10 polos para
  - 3 entradas de sensor de temperatura PT1000
  - Entrada del sensor de irradiación
  - Entrada del contador de energía (S0)
- 1 bloque de terminales de 2 polos para salidas de relés

Consulte las especificaciones si desea obtener información general sobre la placa de comunicación y el manual del usuario del inversor, para la configuración de entradas auxiliares desde la pantalla.

3.8. Procedimiento de autoprueba (solo para Italia)

Puede llevarse a cabo una prueba automática del inversor activando en pantalla el software Inverter AutoTest. En pantalla, vaya a [Configuración → Datos de configuración → Autoprueba] y pulse «OK».
Se iniciará una verificación automática del inversor.

Para iniciar la verificación automática mediante la interfaz web integrada, entre en [Inversor → Configuración → Datos de configuración → Autoprueba] y haga clic en [Iniciar → Prueba].
Puede solicitar el manual de verificación automática del inversor al fabricante.

4. Arranque y comprobación de la configuración

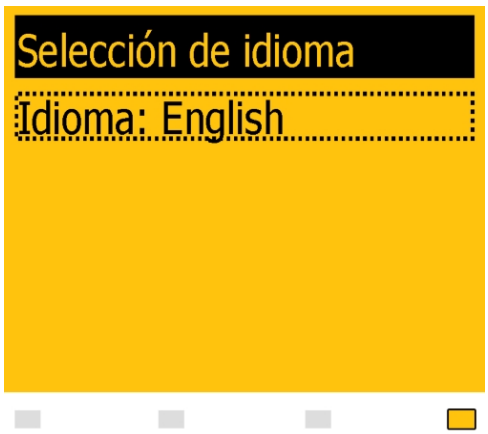
4.1. Arranque y comprobación de la configuración

Nota:
Debido a las funciones avanzadas del inversor, se necesitarían hasta 10 segundos hasta que la pantalla estuviera disponible después del encendido.

Nota:
Para la versión TLX Pro, el primer arranque y la comprobación de la configuración también pueden realizarse a través del Web Server integrado. Si desea obtener más información, consulte el Manual del usuario Web Server.

El inversor se suministra con un conjunto de ajustes predeterminados para las diversas redes con las que puede funcionar. Estos límites específicos de cada red se almacenan en el inversor y deben seleccionarse durante la instalación. Siempre puede ver en la pantalla los límites aplicados a la red. El inversor se ajusta a los cambios de horario de forma automática.
Tras la instalación, compruebe todos los cables y, a continuación, cierre el inversor.
Active la CA con el interruptor de la red eléctrica.

Seleccione el idioma cuando se solicite en la pantalla. Esta selección no influye en los parámetros de funcionamiento del inversor, y no se trata de una selección de código de red.



En la puesta en marcha inicial, está preseleccionado el idioma inglés. Para cambiarlo, pulse el botón «OK». Pulse « ▼ » para desplazarse por los idiomas disponibles. Seleccione el idioma que desee pulsando «OK».

Ilustración 4.1: Selección de idioma

Nota:
Para utilizar el idioma predefinido (inglés), pulse solo el botón «OK» dos veces para seleccionar y aceptar.

Puede configurar la hora desde la pantalla. Pulse «OK» para seleccionar el número. Pulse « ▲ » para desplazarse por los números. Seleccione pulsando «OK».
El reloj tiene un formato de 24 horas.

Ilustración 4.2: Ajustar hora

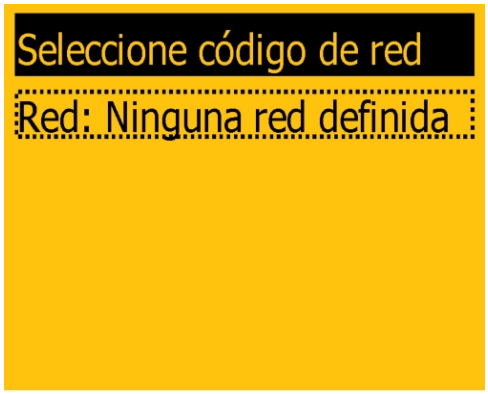
Nota: ✍
Es muy importante configurar la hora y la fecha de forma exacta, ya que el inversor utiliza esta información para los registros. Si se configuran la hora y la fecha equivocadas de forma accidental, corríjalas inmediatamente en el menú de configuración de fecha y hora [Configuración → Datos del inversor → Ajustar fecha y hora].

Ajuste la fecha como se indica en la pantalla. Pulse «OK» para seleccionar. Pulse « ▲ » para desplazarse por los números. Seleccione pulsando «OK».

Ilustración 4.3: Ajustar fecha

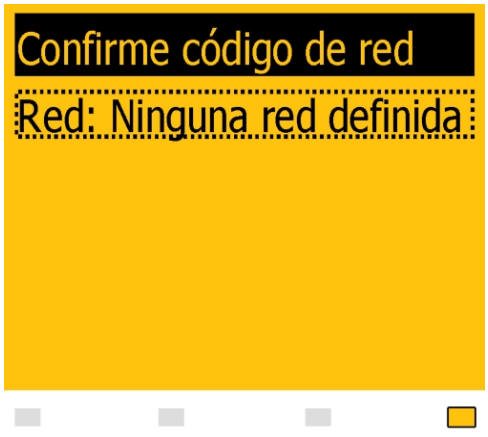
Introduzca la potencia FV instalada para cada una de las entradas FV. Cuando dos o más entradas FV están conectadas en paralelo, debe configurarse cada entrada FV del grupo paralelo con la potencia FV total instalada en el grupo dividida por el número de entradas paralelas. Consulte los ejemplos de potencia FV instalada en la tabla siguiente.

Ilustración 4.4: Potencia FV instalada



En la pantalla, se mostrará la opción «Seleccionar red». El código de red predeterminado es «Indefinido» en el arranque inicial. Para seleccionar el código de red, pulse «OK». Pulse « ▼ » para desplazarse por la lista de países disponibles. Seleccione el código de red para la instalación pulsando «OK». Para satisfacer los requisitos de red de tensión media, seleccione una opción de código de red que termine en MV. Es muy importante seleccionar el código de red correcto.

Ilustración 4.5: Seleccione el código de red



Confirme la selección indicando el código de red de nuevo y pulsando «OK». La configuración del código de red seleccionado se habrá activado.

Ilustración 4.6: Confirme el código de red

Seleccionar el código de red correcto es fundamental para cumplir los estándares nacionales y locales.

Nota: ✍
Si las dos selecciones de código de red no coinciden, se cancelarán y tendrán que volver a realizarse las selecciones. Si en la primera selección se equivoca al aceptar el código de red, simplemente acepte «Red: indefinida» en la ventana de confirmación de la selección. Se cancelará la selección de país y podrá realizar una nueva selección. Si se selecciona un código de red erróneo en dos ocasiones, póngase en contacto con el servicio técnico.

Si hay suficiente radiación solar, el inversor se iniciará automáticamente. Tardará unos minutos en ponerse en marcha. Durante este intervalo, el inversor realizará una autoprueba.

Configuración real	***«Potencia FV instalada»*** que se programará
FV1, FV2 y FV3 están en modo individual. La potencia FV nominal instalada es: FV 1: 6000 W FV 2: 6000 W FV 3: 3000 W	 FV 1: 6000 W FV 2: 6000 W FV 3: 3000 W
FV1 y FV2 están en modo paralelo y tienen una potencia FV total instalada de 10 kW. FV3 está en modo individual, con una potencia FV nominal de 4 kW.	FV 1: 5000 W FV 2: 5000 W FV 3: 4000 W
FV1 y FV2 están en modo paralelo y tienen una potencia FV total instalada de 11 kW. FV3 está en «Apagado» y no tiene potencia FV instalada.	FV 1: 5500 W FV 2: 5500 W FV 3: 0 W

Tabla 4.1: Ejemplos de la potencia FV instalada

Nota: ✍
Para cumplir los requisitos de red de tensión media, seleccione una opción de país que acabe en MV.

4.2. Resolución de problemas

Si desea conocer más detalles sobre la resolución de problemas, consulte el manual de referencia TLX.

4.3. Modo maestro

Los inversores TLX Pro y TLX Pro+ incluyen una función de modo maestro, que permite designar un inversor como inversor maestro. Desde la interfaz web del inversor maestro se puede acceder a cualquier inversor de la red desde un punto individual mediante un explorador web estándar. El inversor maestro puede actuar como datalogger, recopilando datos de todos los inversores de la red. Estos datos pueden visualizarse gráficamente desde el servidor web del inversor maestro, o bien pueden cargarse en portales web externos o exportarse directamente a un PC. El inversor maestro también puede replicar los ajustes y los datos del resto de inversores TLX Pro y TLX Pro+ de la red, lo que permite una puesta en marcha y una gestión de datos sencillas en redes mayores. Antes de definir el ajuste de código de red en inversores esclavos, puede realizar una replicación.

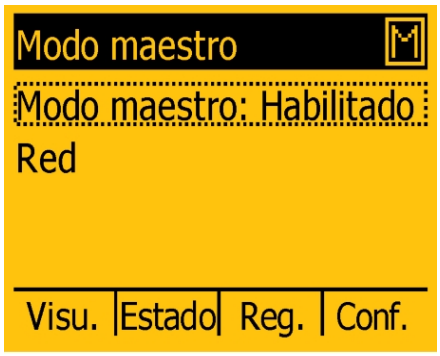


Ilustración 4.7: Modo maestro

Para activar el modo maestro, vaya al menú *Datos del inversor* [Configuración → Datos del inversor → Modo maestro] y ajuste el modo maestro a la posición *Activado.* Asegúrese de que no hay más inversores maestros en la red antes de efectuar esta acción.
Cuando se activa el modo maestro, es posible ejecutar una exploración de red [Configuración → Datos del inversor → Red de → modo maestro]. A continuación, se mostrarán todos los inversores conectados al inversor maestro.

5. Datos técnicos

5.1. Datos técnicos

Nomenclatura [1]	**Parámetro**	TripleLynx 8 kW	TripleLynx 10 kW	TripleLynx 12,5 kW	TripleLynx 15 kW
	CA				
$P_{ca, r}$	Potencia nominal de CA	8000 W	10 000 W	12 500 W	15 000 W
	Intervalo de potencia reactiva	0-4,8 kVAr	0-6,0 kVA_r	0-7,5 kVA_r	0-9,0 kVA_r
$V_{ca, r}$	Intervalo de tensión de CA (P-N)	3 x 230 V ± 20 %	3 x 230 V ± 20 %	3 x 230 V ± 20 %	3 x 230 V ± 20 %
	Corriente nominal de CA	3 x 12 A	3 x 15 A	3 x 19 A	3 x 22 A
$I_{camáx.}$	Corriente de CA máx.	3 x 12 A	3 x 15 A	3 x 19 A	3 x 22 A
	Distorsión de la CA (% THD)	< 4 %	< 5 %	< 5 %	< 5 %
$cosphi_{ca, r}$	Factor de potencia al 100 % de carga	>0,98	>0,99	>0,99	>0,99
	Intervalo de factor de potencia controlado	0,8, sobreexcitado 0,8, subexcitado	0,8, sobreexcitado 0,8, subexcitado	0,8, sobreexcitado 0,8, subexcitado	0,8, sobreexcitado 0,8, subexcitado
	Pérdida de potencia en «Conectando»	10 W	10 W	10 W	10 W
	Pérdida de potencia nocturna (desconect. de la red)	<5 W	<5 W	<5 W	<5 W
f_r	Frecuencia de red	50 ± 5 Hz	50 ± 5 Hz	50 ± 5 Hz	50 ± 5 Hz
	CC				
	Potencia nominal de CC	8250 W	10 300 W	12 900 W	15 500 W
	Potencia FV máx. recomendada en CPE[2]	9500 Wp	11 800 Wp	14 700 Wp	17 700 Wp
$V_{cc, r}$	Tensión nominal de CC	700 V	700 V	700 V	700 V
$V_{mppmín.}$ - $V_{mppmáx.}$	Tensión MPP – potencia nominal[3]	345-800 V	430-800 V	358-800 V	430-800 V
	Eficiencia MPP	99,9 %	99,9 %	99,9 %	99,9 %
$V_{ccmáx.}$	Tensión de CC máx.	1000 V	1000 V	1000 V	1000 V
V_{ccarr}	Activar la tensión de CC	250 V	250 V	250 V	250 V
$V_{ccmín.}$	Desactivar la tensión de CC	250 V	250 V	250 V	250 V
$I_{ccmáx.}$	CC máx.	2 x 12 A	2 x 12 A	3 x 12 A	3 x 12 A
	CC máx. de cortocircuito en CPE	2 x 12 A	2 x 12 A	3 x 12 A	3 x 12 A
	Mín. de la potencia de red	20 W	20 W	20 W	20 W
	Eficiencia				
	Eficiencia máxima	97,9 %	98 %	98 %	98 %
	Euroeficiencia, V a $_{cc, r}$	97,0 %	97,0 %	97,3 %	97,4 %
	Otros				
	Dimensiones (la., an., al.)	700 x 525 x 250 mm	700 x 525 x 250 mm	700 x 525 x 250 mm	700 x 525 x 250 mm
	Recomendación de montaje	Soporte mural	Soporte mural	Soporte mural	Soporte mural
	Peso	35 kg	35 kg	35 kg	35 kg
	Nivel de ruido acústico[4]	56 dB(A)	56 dB(A)	56 dB(A)	56 dB(A)
	Seguidores MPP	2	2	3	3
	Intervalo de temperatura de funcionamiento	de –25 a 60 °C	de –25 a 60 °C	de –25 a 60 °C	de –25 a 60 °C
	Intervalo de temperatura nom.	de –25 a 45 °C	de –25 a 45 °C	de –25 a 45 °C	de –25 a 45 °C
	Temperatura de almacenamiento	de –25 a 60 °C	de –25 a 60 °C	de –25 a 60 °C	de –25 a 60 °C
	Funcionamiento con sobrecarga	Cambio del punto de funcionamiento	Cambio del punto de funcionamiento	Cambio del punto de funcionamiento	Cambio del punto de funcionamiento
	Categoría de sobretensión de CA	Clase III	Clase III	Clase III	Clase III
	Categoría de sobretensión de CC	Clase II	Clase II	Clase II	Clase II
	PLA[5]	Incluida	Incluida	Incluida	Incluida
	Potencia reactiva	TLX+ y TLX Pro+	TLX+ y TLX Pro+	TLX+ y TLX Pro+	TLX+ y TLX Pro+

Tabla 5.1: Especificaciones

Nomenclatura [1]	Parámetro	TripleLynx 8 kW	TripleLynx 10 kW	TripleLynx 12,5 kW	TripleLynx 15 kW
	Seguridad funcional				
	Seguridad (clase de protección)	Clase I	Clase I	Clase I	Clase I
	PELV en la tarjeta de control y de comunicaciones	Clase II	Clase II	Clase II	Clase II
	Detección de efecto de islotes: pérdida de la red eléctrica	Monitorización trifásica (ROCOF)	Monitorización trifásica (ROCOF)	Monitorización trifásica (ROCOF)	Monitorización trifásica (ROCOF)
	Magnitud de tensión	Incluida	Incluida	Incluida	Incluida
	Frecuencia	Incluida	Incluida	Incluida	Incluida
	Contenido de CC en la CA	Incluida	Incluida	Incluida	Incluida
	Resistencia de aislamiento	Incluida	Incluida	Incluida	Incluida
	RCMU de tipo B	Incluida	Incluida	Incluida	Incluida
	Protección frente a contactos indirectos	Sí (clase I, conexión a tierra)	Sí (clase I, conexión a tierra)	Sí (clase I, conexión a tierra)	Sí (clase I, conexión a tierra)
	Protección frente a cortocircuitos	Sí	Sí	Sí	Sí

Tabla 5.2: Especificaciones

1) Conforme a FprEN 50524.
2) Para sistemas fijos con condiciones semióptimas.
3) Con tensiones de entrada idénticas. Con tensiones de entrada diferentes, $V_{mppmín.}$ puede llegar a 250 V en función de la potencia de entrada total.
4) SPL (nivel de presión acústica) a 1,5 m.
5) Caja de gestión de red (TLX Pro y TLX Pro+) o producto de terceros.

5.2. Normas y estándares

Normativa Bibliografía	TripleLynx 8 kW	TripleLynx 10 kW	TripleLynx 12,5 kW	TripleLynx 15 kW
Directiva LVD	2006/95/CE			
Directiva sobre compatibilidad electromagnética (CEM)	2004/108/CE			
Seguridad	EN 62109-1 / EN 50178			
Interruptor de carga FV integrado	VDE 0100-712			
Inmunidad sobre compatibilidad electromagnética (CEM)	EN 61000-6-1			
	EN 61000-6-2			
Emisión de compatibilidad electromagnética (CEM)	EN 61000-6-3			
	EN 61000-6-4			
Interferencias en la red	EN 61000-3-2 / -3	EN 61000-3-2 / -3	EN 61000-3-11 / -12	EN 61000-3-11 / -12
CE	Sí			
Características de la red	CEI 61727			
	EN 50160			
Contador de energía S0	EN 62053-31, anexo D			
Seguridad funcional	Para inversores sin transformador			
Alemania	Norma DIN VDE 0126-1-1 / A1[1) 2)]			
Grecia	Requisitos técnicos para la conexión de una generación independiente a la red, Compañía Nacional de Electricidad (PPC).			
Italia	DK5940-2.2 (2007)			
España	RD1663 (2000)			
	RD661			
Reino Unido	G83/1-1, G59/2-1			
Potencia reactiva	TLX+ y TLX Pro+			
	TripleLynx 8 kW	TripleLynx 10 kW	TripleLynx 12,5 kW	TripleLynx 15 kW
Austria	TOR – Hauptabschnitt D4, TOR – Hauptabschnitt D2			
Bélgica	Synergrid C10/11 – revisie 12 mei 2009, Synergrid C10/17 – revisie 8 mei 2009			
República Checa	Ley de energía checa (n.º 458/2000), artículo 24, párrafo 10, partes I, II y III, rev. 09, 2009			
Francia	UTE NF C 15-712-1 (UNION TECHNIQUE DE L'ÉLECTRICITÉ, GUIDE PRATIQUE, Installations photovoltaïques raccordées au réseau public de distribution). NF C 15-100 (Installations électriques à basse tension). Journal Officiel, Décret n° 2008-386 du 23 avril 2008 relatif aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement pour le raccordement d'installations de production aux réseaux publics d'électricité.			
Alemania	BDEW - Technische Richtlinie Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz Ausgabe, Juni 2008[2)]			
España	REE BOE núm. 254			

Tabla 5.3: Normas y estándares

1) Al contrario del párrafo 4.7.1 de VDE 0126-1-1, el límite de medición de la resistencia de aislamiento se establece en 200 kΩ, de acuerdo con las autoridades.
2) VDE-AR-N 4105 - Anwendungsregel Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz, August 2011.

5.3. Instalación

Parámetro	Especificaciones
Temperatura	−25 °C - +60 °C (>45 °C reducción de potencia)
Clase medioambiental según la CEI	IEC60721-3-3 3K6/3B3/3S3/3M2
Calidad del aire	ISA S71.04-1985 Nivel G2 (con un 75 % de HR)
Zonas costeras, muy industriales y agrícolas	Debe ser calculado y clasificado según ISA S71.04-1985
Vibración	1G
Clase de protección de acceso	54
Altitud máxima de funcionamiento	3000 m sobre el nivel del mar. La protección PELV es efectiva únicamente hasta 2000 m por encima del nivel del mar.
Instalación	Evite el flujo constante de agua. Evite la luz solar directa. Asegúrese de que haya suficiente ventilación. Móntelo en una superficie ignífuga. Móntelo recto en una superficie vertical. Evite que se produzcan polvo y gases de amoníaco.

Tabla 5.4: Condiciones para la instalación

Parámetro	Condición	Especificaciones
Placa mural	Diámetro del orificio	30 x 9 mm
	Alineación	Perpendicular ±5° en todos los ángulos

Tabla 5.5: Especificaciones de la placa mural

5.4. Requisitos de los cables

Cable	Condición	Especificaciones
CA	**Cable de 5 hilos**	**Cobre**
Diámetro exterior		18-25 mm
Banda de aislamiento	Los 5 hilos	16 mm
Longitud máx. de cable recomendada TripleLynx 8 k y 10 k	2,5 mm^2	21 m
	4 mm^2	34 m
	6 mm^2	52 m
	10 mm^2	87 m
Longitud máx. de cable recomendada TripleLynx 12,5 k	4 mm^2	28 m
	6 mm^2	41 m
	10 mm^2	69 m
Longitud máx. de cable recomendada TripleLynx 15 k	6 mm^2	34 m
	10 mm^2	59 m
Diámetro del cable PE	como mínimo	como cables de fase
CC		**Máx. 1000 V, 12 A**
Longitud del cable	4 mm^2 – 4,8 Ω/km	<200 m*
Longitud del cable	6 mm^2 – 3,4 Ω/km	>200-300 m*
Conector de acoplamiento	Multicontacto	PV-ADSP4./PV-ADBP4.
* La distancia entre el inversor y la matriz FV y viceversa, más la longitud resumida de los cables utilizada para la instalación de la matriz FV.		

Tabla 5.6: Requisitos de los cables

Nota: ✍
Evite la pérdida de potencia en los cables de más de un 1 % del valor nominal del inversor.

Nota: ✍
En Francia, observe los requisitos de UTE C 15-712-1 y NF C 15-100.

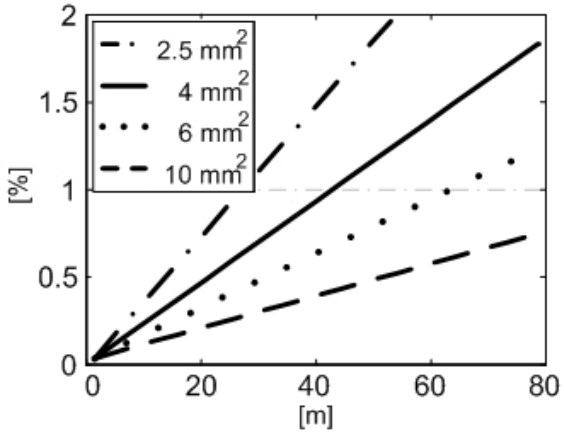


Ilustración 5.1: TripleLynx 8 kW Pérdidas de cable [%] frente a longitud del cable [m]

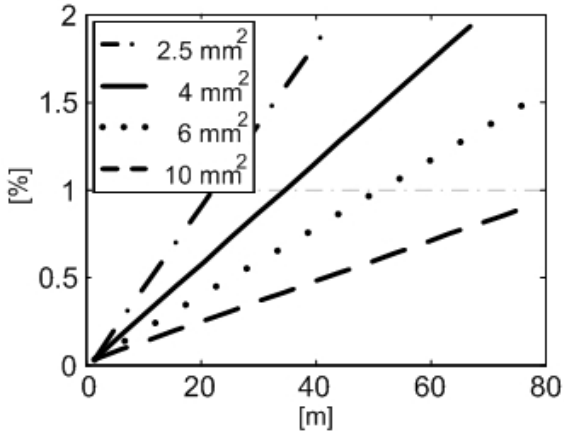


Ilustración 5.2: TripleLynx 10 kW Pérdidas de cable [%] frente a longitud del cable [m]

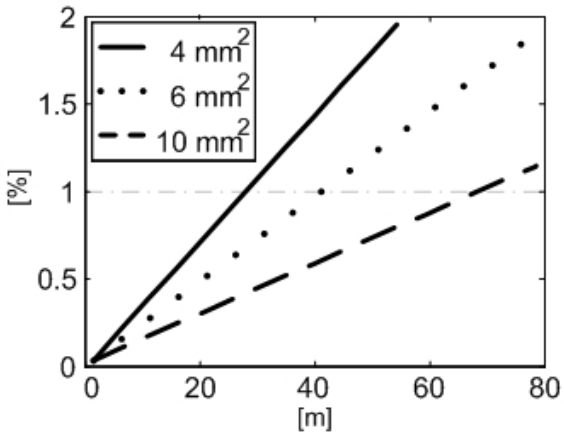


Ilustración 5.3: TripleLynx 12,5 kW Pérdidas de cable [%] frente a longitud del cable [m]

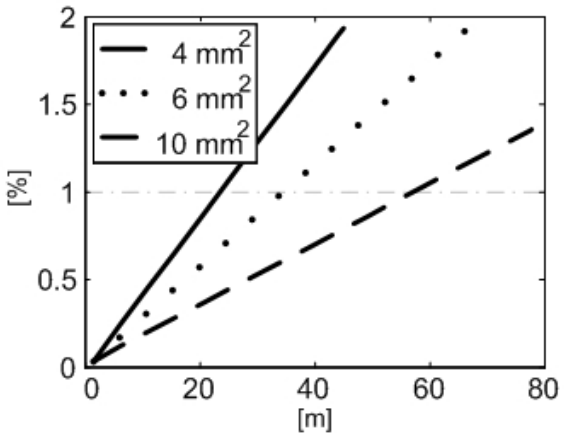


Ilustración 5.4: TripleLynx 15 kW Pérdidas de cable [%] frente a longitud del cable [m]

Tenga en cuenta lo siguiente cuando elija el tipo de cable y el área transversal:

- Temperatura ambiente
- El tipo de disposición (interior, subterránea, exterior, etcétera)
- Resistencia a la radiación ultravioleta

5.5. Especificaciones del par de torsión para la instalación

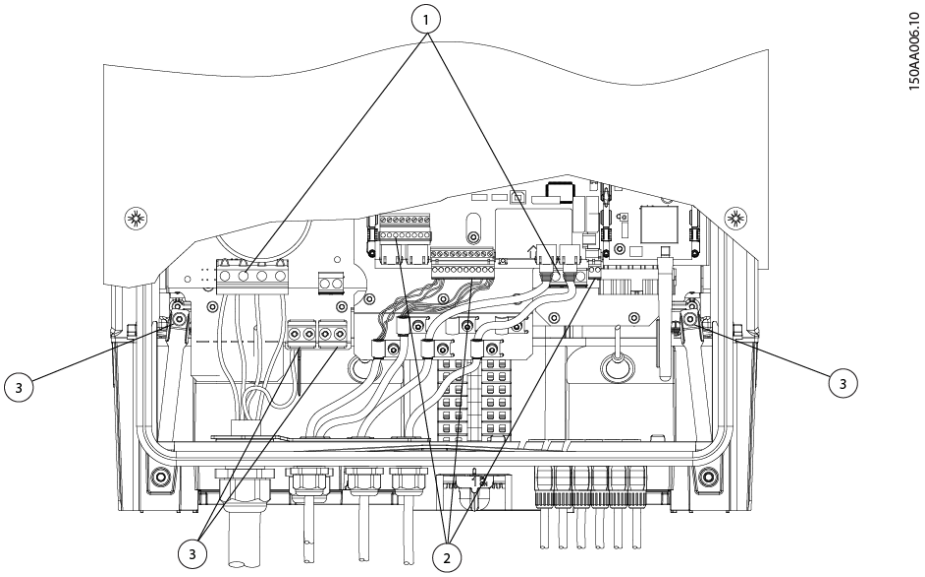


Ilustración 5.5: Vista general del inversor con indicaciones del par de torsión, 1-3

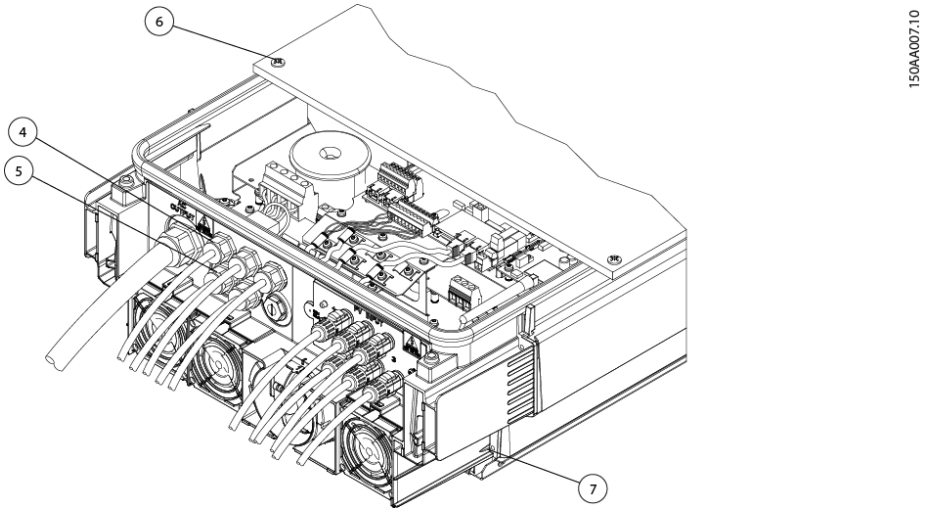


Ilustración 5.6: Vista general del inversor con indicaciones del par de torsión, 4-7

	Parámetro	Destornillador	Par de apriete
1	Bloques de terminales (grandes)	Ranura recta de 1,0 x 5,5 mm	Mín. 1,2 Nm
2	Bloques de terminales (pequeños)	Ranura recta de 1,0 x 5,5 mm	0,5 Nm
3	PE	Ranura recta de 1,0 x 5,5 mm	2,2 Nm
4	M16	SW 19 mm	2-3 Nm
5	M25	SW 30 mm	2-3 Nm
6	Tornillo frontal	TX 30	6-8 Nm
7	Tornillo de bloqueo	TX 30	5 Nm

Tabla 5.7: Especificaciones Nm

5.6. Especificaciones del circuito de la red eléctrica

	TripleLynx 8 kW	TripleLynx 10 kW	TripleLynx 12,5 kW	TripleLynx 15 kW
Corriente máxima del inversor	12 A	15 A	19 A	22 A
Tipo de fusible gL/gG recomendado	16 A	16 A	20 A	25 A

Tabla 5.8: Especificaciones del circuito de la red eléctrica

5.7. Especificaciones de la interfaz auxiliar

Parámetro	Datos de los parámetros	Especificaciones
Comunicación en serie		**RS485**
Especificación de los cables comunes	Diámetro de la funda de cables (⌀)	2 x 5-7 mm
	Tipo de cable	Par trenzado apantallado (STP) (Cat 5e)[2)]
	Impedancia característica del cable	100 Ω-120 Ω
	Longitud de cable máx.	1000 m
Conectores RJ45 (2 uds.)	Calibre de hilo	24-26 AWG (en función del enchufe metálico de unión RJ45)
	Terminación de la pantalla del cable	Mediante enchufe metálico RJ45
Bloque de terminales	Calibre de hilo máx.	2,5 mm^2
	Terminación de la pantalla del cable	Mediante una abrazadera de cables con compatibilidad electromagnética (CEM)
Número máx. de nodos del inversor		63[4)]
Aislamiento de interfaz galvánico		Sí, 500 Vrms
Protección frente a contactos directos	Aislamiento doble / reforzado	Sí
Protección frente a cortocircuitos		Sí
Comunicación	Conexión en cadena y estrella	**Ethernet**
Cable común	Longitud máxima del cable entre inversores	100 m (longitud de red total: ilimitada)
Especificaciones	Número máx. de inversores	100[1)]
	Tipo de cable	Par trenzado apantallado (STP) (Cat 5e)[2)]
Entrada del sensor de temperatura		**3 x PT1000** [3)]
Especificaciones de los cables	Diámetro de la funda de cables (⌀)	4-8 mm
	Tipo de cable	Par individual apantallado: 2 hilos
	Terminación de la pantalla del cable	Mediante una abrazadera de cables con compatibilidad electromagnética (CEM)
	Calibre de hilo máx.	2,5 mm^2
	Resistencia máxima por cable	10 Ω
	Longitud máxima del cable	30 m
Especificaciones del sensor	Resistencia nominal / coeficiente de temperatura	3,85 Ω/**°**C
	Intervalo de medición	De –20 a +100 **°**C
	Precisión de la medición	±3 %
Protección frente a contactos directos	Aislamiento doble / reforzado	Sí
Protección frente a cortocircuitos		Sí
Entrada del sensor de irradiación		**x 1**
Especificaciones de los cables	Diámetro de la funda de cables (⌀)	4-8 mm
	Tipo de cable	Par individual apantallado: el número de hilos depende del tipo de sensor utilizado
	Terminación de la pantalla del cable	Mediante una abrazadera de cables con compatibilidad electromagnética (CEM)
	Calibre de hilo máx.	2,5 mm^2
	Resistencia máxima por cable	10 Ω
	Longitud máxima del cable	30 m
Especificaciones del sensor	Tipo de sensor	Pasivo
	Precisión de la medición	±5 % (tensión de salida del sensor de 150 mV)
	Tensión de salida del sensor	0-150 mV
	Impedancia de salida máxima (sensor)	500 Ω
	Impedancia de entrada (electrónica)	22 kΩ
Protección frente a contactos directos	Aislamiento doble / reforzado	Sí
Protección frente a cortocircuitos		Sí
Entrada del contador de energía	**Entrada S0**	**x 1**
Especificaciones de los cables	Diámetro de la funda de cables (⌀)	4-8 mm
	Tipo de cable	Par individual apantallado: 2 hilos
	Terminación de la pantalla del cable	Mediante una abrazadera de cables con compatibilidad electromagnética (CEM)
	Calibre de hilo máx.	2,5 mm^2
	Longitud máxima del cable	30 m
Especificaciones de la entrada de sensor	Clase de entrada de sensor	Clase A
	Corriente de salida nominal	12 mA para una carga de 800 Ω
	Corriente de salida de cortocircuito máxima	24,5 mA
	Tensión de salida de circuito abierto	+12 V CC
	Frecuencia máxima de impulso	16,7 Hz
Protección frente a contactos directos	Aislamiento doble / reforzado	Sí
Protección frente a cortocircuitos		Sí

Tabla 5.9: Especificaciones de la interfaz auxiliar

1) El número máx. de inversores es 100. Si se utiliza un módem GSM para la carga de datos en el portal, la cantidad de inversores en una red se reduce a 50.
2) Para el uso en exteriores, se recomienda utilizar un cable de tipo enterrado para exteriores (si se entierra en el suelo) para Ethernet y para RS485.
3) La tercera entrada se utiliza para compensar el sensor de irradiación.
4) El número de inversores que se conecten en la red RS485 depende del dispositivo periférico conectado.

Para garantizar el cumplimiento de la categoría de protección IP, es necesario montar correctamente los prensaestopas para todos los cables periféricos.

Para garantizar el cumplimiento de la compatibilidad electromagnética (CEM), deben utilizarse cables apantallados para las entradas del sensor y la comunicación RS485. Para las salidas de la alarma deben utilizarse cables no apantallados.
Los otros cables auxiliares deben pasar por las abrazaderas de cables con compatibilidad electromagnética (CEM) designadas para poder establecer una fijación mecánica y, en caso de una terminación de cable apantallado, al dispositivo de apantallamiento.

Parámetro	Condición	Especificaciones
Contacto sin potencial	**Salida del relé**	**x 1**
CA nominal		250 V CA, 6,4 A, 1600 W
CC nominal		24 V CC, 6,4 A, 153 W
Calibre de hilo máx.		2,5 mm^2
Categoría de sobretensión		Clase III
Opcional		
Módem		GSM

Tabla 5.10: Especificaciones de la entrada auxiliar

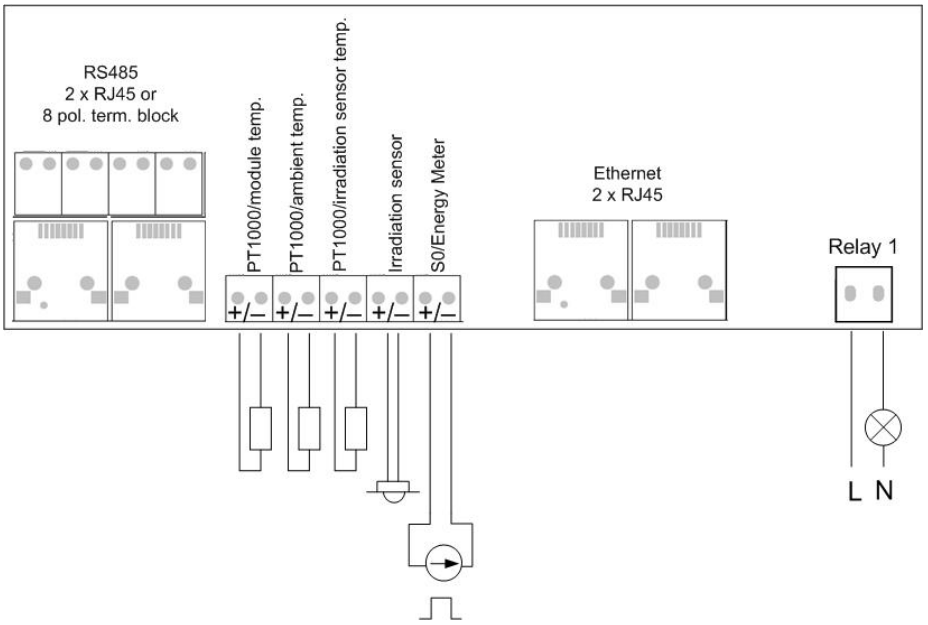


Ilustración 5.7: Placa de comunicación

5.8. RS485 y conexiones Ethernet

RS485

El bus de comunicación RS485 debe tener una terminación en los dos extremos.
Para realizar la terminación del bus RS485:

- Conecte Bias L a RX/TX B.
- Conecte Bias H a RX/TX A.

La dirección RS485 del inversor es única y se define en la fábrica.

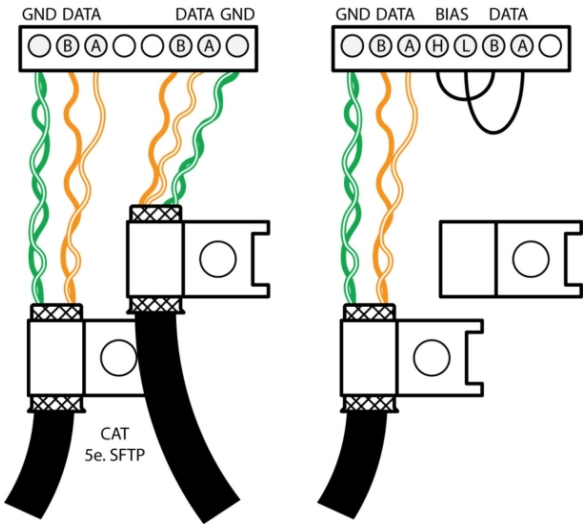


Ilustración 5.8: Dato de comunicación RS485: cat. 5 T-568A

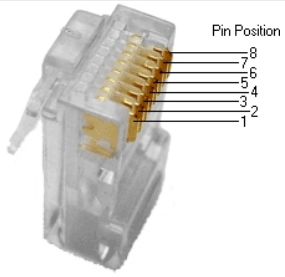


Diagrama de pines RS485
1. **GND** 2. GND 3. **RX/TX A (-)** 4. BIAS L 5. BIAS H 6. **RX/TX B (+)** 7. Desconectado 8. Desconectado
En negrita = obligatorio, el cable de cat. 5 contiene los 8 hilos.
Para Ethernet: cruzado automático 10Base-TX y 100Base-TX

Tabla 5.11: Dato del diagrama de pines RJ45 para RS485

Ethernet

La conexión Ethernet únicamente está disponible para las variantes de TLX Pro y TLX Pro+.

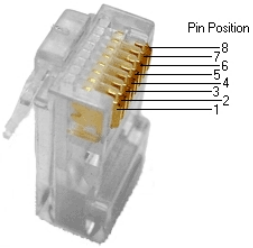


Diagrama de pies para Ethernet	Colores estándar	
	Cat. 5 T-568A	**Cat. 5 T-568B**
1. RX+	Verde / blanco	Naranja / blanco
2. RX	Verde	Naranja
3. TX+	Naranja / blanco	Verde / blanco
4.	Azul	Azul
5.	Azul / blanco	Azul / blanco
6. TX-	Naranja	Verde
7.	Marrón / blanco	Marrón / blanco
8.	Marrón	Marrón

Tabla 5.12: Dato del diagrama de pines RJ45 para Ethernet

Danfoss Solar Inverters A/S

Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
Denmark
Tel: +45 7488 1300
Fax: +45 7488 1301
E-mail: solar-inverters@danfoss.com
www.solar-inverters.danfoss.com

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed.
All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

Lit. No. L00410309-07_05 Rev. date 2011-11-01